

M. Roze fait à la Société la communication suivante :

RÉSULTATS DE QUELQUES RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR L'ERGOT DU SEIGLE,
par M. E. ROZE.

J'ai déjà entretenu la Société de mes premiers essais de culture des *ergots* du Seigle et du *Molinia caerulea* (1); je lui demande la permission de lui exposer aujourd'hui les résultats de plusieurs expériences que j'ai faites cette année dans le but de rechercher quel était le mode de transmission du parasite sur plusieurs de nos Graminées. On sait, en effet, que notre savant confrère M. Durieu de Maisonneuve (2) est arrivé à constater expérimentalement les rapports directs du *Claviceps purpurea* avec les fleurs du Seigle, et que, de son côté, M. Bonorden (3) a réussi à infecter ces mêmes fleurs à l'aide des conidies de la *sphacélie*. J'ai essayé de répéter ces expériences et, en particulier, de les appliquer à d'autres Graminées. Voici quelle a été ma manière d'opérer et les faits qui en ont été la conséquence.

Dans une plate-bande (mesurant environ 1^m sur 5^m) choisie dans un jardin situé dans Paris, par conséquent loin de toute influence quelconque résultant d'un voisinage agricole, furent plantés une quarantaine de pieds de Seigle et une vingtaine de pieds de Blé de mars (*cape wheat*). Ce plant avait été disposé de telle façon qu'il occupait le pourtour de la plate-bande, dans le milieu inoccupé de laquelle avaient été enterrés, au commencement de l'hiver, une vingtaine de pots remplis d'une terre sablonneuse et d'un assez grand nombre d'*ergots* de Seigle.

Toutefois, au mois d'avril, l'humidité du sol me paraissant insuffisante, afin d'obtenir une grande production de *Claviceps purpurea* sur les ergots, et en même temps pour rapprocher autant que possible les épis naissants de ces *Claviceps*, je déterrai la plus grande partie de ces pots que je mis dans de larges soucoupes, et je plaçai le tout sur deux caisses fort étroites, ayant environ 0^m,80 de hauteur et installées bout à bout sur le terrain même où les pots avaient été enterrés. De la sorte, les pieds de Seigle et de Blé de mars qui, dans tout le cours de leur végétation, produisirent plus de cent cinquante épis, se développèrent normalement autour de ces caisses, et, les soucoupes étant continuellement tenues pleines d'eau, beaucoup d'ergots se couvrirent de nombreux *Claviceps*, qui se trouvèrent alors situés à la même hauteur que les épis.

Néanmoins l'infection naturelle du parasite ne réussit que difficilement sur les premiers épis, car, après leur floraison, quatre épis de Seigle démontrèrent seuls, le 13 juin 1870, par l'exsudation d'un suc visqueux, blanchâtre,

(1) Voy. le *Bull.* 1869, t. XVI (*Séances*), p. 176.

(2) Voy. le *Bull.* 1856, t. III, pp. 116 et 117.

(3) *Bot. Zeit.* 1858, t. XVI, p. 99.

la présence de la *sphacélie*, premier indice du développement du *Sclerotium*, appelé vulgairement *ergot* (1).

Ce suc, au moment où il est excrété par les épis attaqués, est très-fluide; étudié au microscope, il se montre composé d'une immense quantité de très-petites cellules ellipsoïdales, véritables *conidies*, nageant dans un liquide incolore. Il se dissout alors très-bien dans l'eau, et l'on en obtient une liqueur légèrement opaline qui, au bout de vingt-quatre heures, présente une très-grande quantité de ces conidies dans les premières phases de leur germination, c'est-à-dire ayant déjà émis un tube deux à trois fois plus long que leur propre diamètre (2). Mais, dès le troisième jour après son apparition sur l'épi, ce suc s'épaissit, devient jaunâtre, exhale une odeur spermatique et ne se dissout plus que très-difficilement dans l'eau; ce qui arrête en même temps la germination des petites cellules conidiales, et le rend par suite impropre à l'infection.

Je résolus de mettre à profit le suc fraîchement exsudé d'un épi de Seigle: je le recueillis et le fis dissoudre dans l'eau d'une petite éprouvette, dans laquelle je plongeai successivement un certain nombre d'épis en fleur de Seigle et de Blé. Ces épis furent soigneusement marqués, après l'expérience, au moyen de fils noués à leur base. Huit jours après, le tiers d'entre eux (quatre de Seigle et deux de Blé) exsudaient à leur tour le suc conidiophore, indice de la réussite de l'opération; les deux tiers restants demeurèrent parfaitement sains.

La même expérience, faite avec du suc conidiophore recueilli sur l'un de ces deux épis de Blé infectés, donna les mêmes résultats sur d'autres épis de Seigle et sur deux épis de *Triticum repens*.

Avant de parler d'une expérience plus nette, faite à l'aide de ce même suc conidiophore, je dirai quelques mots d'un autre genre d'essais qui m'a également réussi.

J'ai déjà dit que l'infection naturelle, au moyen des spores du *Claviceps*, ne m'avait donné que de très-médiocres résultats dans des conditions d'installation que je pouvais croire assez satisfaisantes; l'idée me vint d'effectuer expérimentalement le rapprochement de ces spores et des fleurs du Seigle et du Blé, car il n'y avait plus pour moi de doute à conserver sur le moment de l'infection: l'apparition du suc conidiophore huit jours après la floraison indiquait assez que la propagation du parasite s'effectuait pendant l'anthèse. Le rapprochement par l'air me paraissant difficile à exécuter expérimentalement, j'opérai à peu près de la même façon que pour le suc conidiophore.

Pour cela, j'étudiai au microscope un assez grand nombre de capitules de

(1) Ce fait n'avait pas échappé à Tessier (*Traité des maladies des grains*, 1783).

(2) J'emploie ici le terme de *conidies*, à la place de ceux de *spermaties* et de *stylospores* qui ont servi à M. Tulasne à les désigner, ce qui me semble rationnel eu égard à leur mode d'origine et à leur fonction. Je renvoie, du reste, pour tous les détails de l'histoire de l'*Ergot* aux beaux travaux de M. Tulasne (*Ann. des sc. nat.* 1853, 3^e série, t. XX, et *Carpologia selecta Fungorum*, etc.).

Claviceps à différents états de développement, pour reconnaître quels étaient ceux d'entre eux qui offraient le plus de thèques en maturité. Ce choix fait, les capitules furent découpés et légèrement écrasés dans de l'eau, qui fut versée telle quelle dans la petite éprouvette dont il a été parlé précédemment. L'inspection microscopique dénotait dans une goutte de cette eau la présence de vingt à trente spores de *Claviceps*, la plupart libres, quelques-unes accouplées, presque toutes en bon état. Des épis de Seigle et de Blé, en fleur, furent alors plongés dans cette eau et notés immédiatement avec soin. L'infection réussit pour le quart des épis de Seigle (soit trois) et pour un seul épi de Blé. Des gouttes de cette même eau sporophore, introduites entre les glumelles de plusieurs épis de Seigle et de Blé, ne produisirent de résultats que sur deux épis de Seigle, mais je réussis à infecter, par le premier procédé, un épi de *Triticum repens*, sur cinq mis en expérience. Je fus moins heureux avec des épis de *Dactylis glomerata*, de *Brachypodium silvaticum*, d'*Arrhenatherum elatius* et d'*Anthoxanthum odoratum*, sur lesquels du reste aucun de mes essais, quels qu'ils fussent, ne put aboutir.

On voit que ces expériences, qui ne sont d'ailleurs que des premières tentatives tendant à prouver que l'infection a lieu au moment même de l'anthèse, laissent encore un point à résoudre, à savoir de quelle façon et sur quel organe floral s'introduisent les séminules diverses du parasite. Un pied de *Lolium perenne* que j'avais, à tout hasard, planté non loin de mes pieds de Seigle et dont la floraison attira tardivement mon attention, me permit de faire un essai touchant la solution de ce problème. Les fleurs du Seigle, du Blé, du *Triticum repens*, restent à peu près closes au moment de l'anthèse ; celles du *Lolium perenne* sont au contraire alors grandement ouvertes, ce qui permet d'y atteindre très-aisément les organes floraux, et plus particulièrement les stigmates. Je fis donc une solution très-concentrée, dans très-peu d'eau, de suc conidiophore fraîchement exsudé d'un épi de *Triticum repens*, qui avait été infecté lui-même par des conidies provenant d'un épi de Blé, et à l'aide d'un scalpel très-fin je déposai avec soin des gouttelettes de cette solution sur les stigmates des six fleurs basales d'un épi de *Lolium perenne* ouvertes le matin même. L'épi fut spécialement noté. Sept jours après, cinq de ces fleurs, dont les glumelles s'étaient rapprochées, exsudaient le suc conidiophore indicateur de la formation de la sphacélie ; les fleurs supérieures, qui étaient encore closes au moment de l'expérience, n'en offraient aucune trace.

Par malheur, cette expérience, que je crois très-probante, ne put être renouvelée, car elle eut lieu sur le dernier épi de ce *Lolium*. Mais sa réussite permettra d'en effectuer ultérieurement de plus décisives, en la recommençant avec soin et en s'aidant de l'observation microscopique pour essayer de constater le mode d'introduction, dans les papilles stigmatiques, du tube germinatif des conidies de la sphacélie ou des spores du *Claviceps*.

Quoi qu'il en soit, et s'il m'est permis de rapprocher les résultats que je viens d'exposer de faits déjà connus, il me semble qu'il sera possible d'en tirer une explication assez plausible des modes de transmission du parasite. La difficulté que paraissent éprouver les spores des *Claviceps* à se transporter sur les stigmates des fleurs de nos Graminées aurait finalement abouti à en restreindre la propagation ; mais les épis déjà attaqués devenant à leur tour, par l'exsudation de leur suc conidiophore, un foyer d'infection plus actif, contribuent à lui donner une redoutable extension. En effet, si l'on songe que la floraison des épis est successive, et cela dans un intervalle de plus d'un mois ; que l'anthèse des fleurs du même épi a lieu d'ordinaire de la base au sommet et non chez toutes à la fois ; que dans les deux premiers jours de l'exsudation du suc conidiophore, ce liquide, très-soluble dans l'eau, peut, au moyen de la pluie et des vents, être projeté à distance en fines gouttelettes sur beaucoup d'épis pouvant par conséquent porter des fleurs susceptibles d'infection ; qu'un nouvel épi infecté peut, huit jours après, en infecter plusieurs autres ; qu'enfin les mouches et autres insectes, qui viennent en très-grand nombre et souvent s'imprégner de ce même suc, peuvent en transporter les conidies sur les stigmates des Graminées d'alentour : on voit que le parasite a, par l'émission conidiale, un moyen qui en assure dix fois plus la propagation que par les spores du *Claviceps*, dont le rôle principal paraît être d'établir assez difficilement les premiers foyers d'infection.

Je me permettrai aussi de faire remarquer qu'il ressort de ces expériences ce fait que le *Claviceps purpurea* est bien un parasite commun à plusieurs de nos Graminées, puisque j'ai réussi à le transporter du Seigle sur le Blé, du Blé sur le *Triticum repens*, et de ce dernier sur le *Lolium perenne*, et cela, soit avec les spores du Champignon, soit avec les conidies de la sphacélie.

Enfin, je terminerai cette note en ajoutant que j'ai, cette année, constaté une fois encore que des ergots de deux ans, conservés à sec, ne donnaient naissance à aucun *Claviceps* (1), ce qui conduit à donner aux agriculteurs, à titre de moyen préventif contre la transmission du parasite, le conseil de ne jamais employer, comme grains de semence, des grains de Seigle provenant de la récolte de l'année.

M. Cornu ajoute les observations suivantes :

Ayant examiné avec beaucoup d'intérêt les cultures de M. Roze, j'ai voulu

(1) Par contre, je n'ai pas été peu surpris, en jetant dernièrement un coup d'œil sur les ergots placés, depuis décembre 1869, dans les pots employés pour ces expériences, d'en voir un assez grand nombre sur lesquels apparaissaient çà et là plusieurs *Claviceps*. Il en résulte, par conséquent, que ces ergots, restés stériles toute une année, ont malgré cela mieux conservé leur faculté germinative sur le sol, que ceux maintenus à sec et à l'abri de toutes les intempéries des saisons. (Note ajoutée pendant l'impression, mars 1871.)

aussi cultiver moi-même l'ergot de quelques Graminées ; j'ai déposé sur du sable pur, maintenu humide, les ergots suivants :

1° Ergot du Blé (Trappes, juin 1869).

2° Ergot du *Nardus stricta* (Romorantin, 11 octobre 1869) ; il est grêle et long comme celui du *Phragmites vulgaris*.

3° Ergot du *Cynodon Dactylon* (Romorantin, 18 octobre 1869) ; il est gros et court comme celui du *Molinia cærulea*.

Le semis fut fait le 20 novembre 1869. Les trois pots, placés dans les mêmes conditions, dans une salle non chauffée, furent recouverts d'un disque. Pendant l'hiver la température oscilla entre $+ 2^{\circ}$ et $+ 12^{\circ}$. Cependant ces trois ergots, semés le même jour, eurent un développement bien inégal.

Le premier donna le *Claviceps purpurea*, qui se montra vers le milieu de février, et s'altéra après deux mois.

Les deux autres donnèrent le *Claviceps microcephala*, qui apparut beaucoup plus tard (sur l'ergot du *Nardus*, le 11 mai ; sur celui du *Cynodon*, le 14), et qui commença à se détruire vers le 12 juin, après un mois environ.

M. Eug. Fournier rappelle que MM. Tulasne ont figuré des ergots portant à leur sommet l'ovaire atrophié. Il demande si, dans ce cas, on peut soutenir que l'infection cryptogamique est transmise à l'ovaire par le stigmate.

M. de Seynes pense qu'il n'y a pas contradiction, et que les dispositions citées par M. Fournier peuvent être expliquées par un développement intra-ovarien.

M. Eug. Fournier donne lecture de quelques passages d'un mémoire de M. S. Des Étangs (1).

M. le Président déclare close la session ordinaire de 1869-70. La Société se réunira de nouveau le 11 novembre prochain.

Dons faits à la Société et reçus du 13 novembre 1869 au 22 juillet 1870.

1° Par M. Ad. Brongniart :

Annales des sciences naturelles, cinquième série (suite).

(1) Ce travail, publié en 1842 dans les *Mémoires de la Société d'agriculture, sciences et belles-lettres de l'Aube*, contient un exposé de l'opinion de M. Des Étangs sur la fumagine, résultant du miellat des insectes. On en trouvera des extraits dans le compte rendu de la séance de clôture de la session extraordinaire tenue en juin 1870.